

EL INGENIERO AGRÓNOMO, LA MAQUINARIA AGRÍCOLA Y LA AGRONOMÍA

En este documento se presentan algunas reflexiones que pretenden incentivar el interés por la maquinaria agrícola desde una visión sistémica-agronómica para que el profesional de la agronomía ocupe espacios que, de no hacerlo, necesariamente lo harán otras especialidades.

Hace más de 35 años, comenzaba mi actividad como técnico de una empresa fabricante de maquinaria agrícola. Las primeras tareas consistieron en definir las características que debería reunir una nueva sembradora fertilizadora que se adecuara a las necesidades del país al cual sería exportada. Posteriormente, fui convocado para capacitar en el uso correcto de las sembradoras a un grupo de Ingenieros Agrónomos que se integrarían al INTA en un plan de intensificación del cultivo de maíz. Tiempo después, trabajé junto a varios Ingenieros Agrónomos que prestaban sus servicios profesionales en las dos principales fábricas de tractores del país y que, habiendo adquirido ya una vasta experiencia en el tema, se preguntaban qué debía hacerse para lograr que en la formación de los Ingenieros Agrónomos el conocimiento sobre la maquinaria agrícola fuera motivo de interés para gran parte de ellos y no solo para algunos que, excepcionalmente y por razones vocacionales, se sentían atraídos por la mecánica.

Por aquella época, rara vez el profesional de la agronomía era requerido para aportar e integrar sus conocimientos agronómicos (podría leerse de carácter "biológicos") con los propios de los diseñadores y/o mecánicos. Advertí entonces, que en la enseñanza de la maquinaria agrícola existía una desconexión entre los aspectos mecánicos del equipo (movimientos; transmisiones; esfuerzos) y los agronómicos (aptitud de la máquina para satisfacer los requerimientos del cultivo; efectos sobre el suelo; uso correcto; etc.). Adicionalmente, era

necesario que el Ingeniero Agrónomo se involucrase también en los aspectos sociales, económicos, ambientales y tecnológicos tales como impacto de la mecanización; mano de obra; seguridad de operación; prestación de servicios; oportunidad de labor; contaminación, erosión; etc.

Algunas consultas efectuadas a graduados de diferentes universidades señalaban que "...cursar la materia es un verdadero esfuerzo"; "...el tema no interesa porque nos dedicaremos a la producción agropecuaria y no al diseño de máquinas". Sin indagar en las razones, el dictado de la materia generalmente poseía una fuerte base de física y matemática, prevaleciendo un enfoque de la mecánica newtoniana (el estudio de la masa y los movimientos) por sobre los aspectos biológicos propios de los cultivos agropecuarios. Es decir, faltaba (falta) una eficaz articulación entre el "ingeniero" comúnmente entendido como calificado para manejar materiales inanimados y el "agronomo" capaz de manejar aspectos biológicos-productivos relacionados con la naturaleza.

Lejos de desacreditar la tarea de aquellos profesores pioneros de la especialidad en la República Argentina, es necesario destacar que, en los últimos tiempos y afortunadamente se han ido produciendo cambios, adecuando la enseñanza a las nuevas realidades productivas, lográndose un mejor equilibrio entre la disciplina mecánica y la agronómica. De hecho, en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, los

trabajos de experimentación y convenios de vinculación técnica de la cátedra de maquinaria agrícola, tienen un enfoque interdisciplinario, que va más allá de los aspectos mecánicos de los equipos ensayados. Pueden citarse, entre otros, trabajos asociados con la eficacia del proceso de siembra tales como la variabilidad en la profundidad de localización de las semillas, los efectos de la dispersión en la distribución de las semillas sobre el rendimiento de los cultivos, el comportamiento de diferentes mezclas de fertilizantes en relación a su granulometría y dosificadores utilizados, etc.

Las disciplinas conexas

El Ingeniero Agrónomo estudia las ciencias naturales en sus aplicaciones a la vida de las plantas, aprende sobre las teorías del suelo, se relaciona con los actores que participan del proceso productivo y por lo tanto conoce el ámbito agrícola en sus variados y diferentes aspectos, participando y agregando valor en toda la cadena agroalimentaria. El conocimiento de las máquinas agrícolas no le es ajeno a su responsabilidad profesional y en la actualidad, adquiere una relevancia particular dado el alto nivel tecnológico alcanzado por los equipos, la inversión requerida y la necesidad de utilizarlos eficazmente.

Sin desconocer las implicancias de los equipos mecánicos en los diversos ámbitos de la producción agropecuaria y sólo a modo de ejemplo, para el caso del proceso de siembra puede mencionarse la necesidad de integrar conocimientos acerca de los aspectos asociados a las carac-

continúa en pag 29

Las nuevas opciones en semillas de Soja RR[®]

RA 307

RA 505

RA 407

RA 509

RA 409

RA 602

RA 500

RA 605

RA 503

RA 701

RA 703



Santa Rosa

una tormenta en semillas

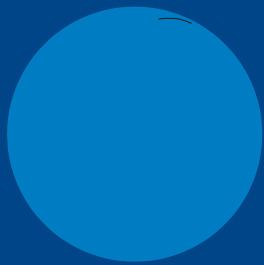
Criadero Santa Rosa Agrupación de Colaboración
Callao 1149 1° "C" - S2000QKG Rosario - Santa Fe - Argentina - Tel/Fax: 0341-421-0643
e-mail: criaderosantarosa@arnet.com.ar



Fundación Fortalecer
Federación Agraria Argentina



La exportación
al alcance
de todos



***Facilitamos
el acceso de
los pequeños y
medianos
productores
rurales a
la exportación***

**Proyecto Fundación
Fortalecer
BID - FOMIN**



El Programa que ejecuta la Fundación Fortalecer conjuntamente con el Banco Interamericano de Desarrollo está dirigido a productores rurales y PyMES agroindustriales y sus ejes principales son:

- El acceso a nuevos mercados
- La innovación de procesos
- El desarrollo de nuevos productos

Cobertura nacional, por cualquier consulta dirigirse a las ventanillas regionales:

Rosario
Tel: 0341- 5122002
rosario@fortalecer.com.ar),
Córdoba
Tel: 0351- 4225078
Chilecito
Tel: 03825 423253
Entre Ríos
Tel: 0343 4233001
San Juan
Tel: 0264 4213155
o a la Unidad de Coordinación
Central ubicada en:
Piedras 383 Piso 2 Capital
Federal
Tel: 011-43433956/57

terísticas particulares de la especie; la calidad de la semilla, los requerimientos de temperatura y humedad para su germinación y emergencia; la correcta elección del sistema dosificador; localización, contactado y tapado de la semilla; manejo de los residuos; grados de remoción, compactación y encostramiento, población de plantas logradas, distribución espacial, fertilización simultánea con la siembra; objetivo de la fertilización, tipo y dosis de nutrientes, localización y fitotoxicidad. La lista anterior (incompleta), pone de manifiesto la necesidad de relacionar los conocimientos de cada una de las múltiples asignaturas que integran el estudio de la agronomía. Este carácter interdisciplinario se resume en la Tabla N° 1.

Sobre la base de haber incorporado los conocimientos básicos (y sólidamente afianzados) de las disciplinas previas señaladas en la tabla n° 1, la enseñanza de la maquinaria agrícola dirigido a los futuros profesionales deberá centrarse entonces, en el reconocimiento de los variados equipos mecánicos, sus características diferenciales, funciones, selección y uso eficaz de los mismos. La etapa de aprendizaje deberá enfocar la actividad ejercitando el proceso de relación de los equipos agrícolas con el sistema productivo y las diferentes disciplinas participantes. En consecuencia, la responsabilidad de esta estrategia de enseñanza-aprendizaje de la especialidad corresponde a la Institución educativa y a sus profesores.

Áreas de intervención del Ingeniero Agrónomo

Un documento de Coninagro (1977) expresa "La adopción de una tecnología debe tener lugar como complemento de la capacitación

Tabla n° 1:
Algunas disciplinas relacionadas con la Maquinaria Agrícola

<i>Disciplinas que aportan conocimientos previos al estudio de la Maquinaria Agrícola</i>		<i>Disciplinas que aplican conocimientos de la Maquinaria Agrícola</i>
	◀ Maquinaria Agrícola ▶	
Matemática. Física. Estadística. Edafología. Climatología. Enfoque de sistemas. Metodología de la investigación.		Manejo de Tierras. Cultivos. Forrajes y Producción animal. Horticultura y Fruticultura. Terapéutica vegetal. Administración rural. Comercialización agropecuaria.

Fuente: adaptado de "Programación de la asignatura Maquinaria Agrícola". Plan 2000. Fac. de Cs. Agrarias; UNR.

intelectual de quienes la van a aplicar y no como consecuencia de una mera acción comercial". Desde la óptica de la elección, la adopción y el uso de la maquinaria agrícola, la capacitación de los productores es determinante para que tomen, por ellos mismos y libres de presiones interesadas, las decisiones correctas acerca de la aplicación de las nuevas tecnologías. El Ingeniero Agrónomo es entonces el agente idóneo para transferir esos conocimientos, estableciendo las relaciones entre los distintos campos de la agronomía que permitan comprender, ordenar y controlar el proceso productivo asociado al uso de la maquinaria agrícola. En el contexto de la abundante y variada oferta tecnológica dirigida a la producción agropecuaria, el profesional de la agronomía tiene una oportunidad única de participación desde diferentes áreas para lograr un eficaz y armónico desarrollo del proceso de mecanización. Conviene entonces, señalar los más relevantes:

Desde la asesoría, es poco frecuente la intervención del Ingeniero Agrónomo en la gestión de la maquinaria agrícola. Generalmente, por el camino sencillo de adecuarse a la demanda, el profesional centra el análisis en el diagnóstico y se reduce

a indicar un tratamiento, sin intervenir directamente en la supervisión profesional del proceso de ejecución, que la mayoría de las veces queda bajo la responsabilidad del operador del equipo. Un paso superador sería ampliar la oferta del servicio profesional, detectando áreas de vacancia para generar respuestas que satisfagan las necesidades encontradas.

Dada la complejidad de muchas de las máquinas actuales (aplicaciones hidráulicas; informáticas; electrónicas; geoposicionamiento satelital; etc.) incumben al Ingeniero Agrónomo actividades tales como la interpretación de la información para el uso de los recursos tecnológicos que ofrecen los equipos, la capacitación del personal, el respeto por las normas de seguridad y cuidado del medio ambiente, la supervisión para asegurar el logro de los resultados que potencialmente ofrece el equipo utilizado, etc.

El fenómeno de la amplia oferta de prestación de servicios de trabajos mecánicos (contratistas rurales), supone también una oportunidad para la participación del profesional de la agronomía en este tipo de empresas, toda vez que agrega valor al servicio aportando conocimientos

de interés para el contratante, quien se beneficia por un mejor manejo del proceso productivo.

Con respecto a la industria de la maquinaria agrícola, las empresas fabricantes han incorporando paulatinamente Ingenieros Agrónomos, generalmente en el área comercial. En este punto, es necesario resaltar que la participación del profesional puede (debe) ir mucho más allá de la simple acción de ventas. La tarea de marketing, actividad poco desarrollada y comprendida, ofrece infinidad de oportunidades para la aplicación de los conocimientos agronómicos. La definición de las características del producto, los ensayos a campo, los sondeos sobre necesidades insatisfechas y apetencias, el asesoramiento al usuario, la atención de garantías, la promoción directa, el uso de la terminología adecuada en la publicidad y confección de manuales de instrucciones de uso, la comparación técnica con los productos competidores, la participación en ferias y congresos, las relaciones públicas e institucionales, etc., son solo algunas de las actividades inherentes al Ingeniero Agrónomo puesto que su formación lo habilita para el contacto directo y efectivo con el público al cual va dirigido el producto.

Finalmente, para lograr una participación activa de los graduados en estos segmentos particulares del mercado laboral, debe citarse la

responsabilidad que le cabe a las Instituciones de formación de los Ingenieros agrónomos en el sentido de incluir en la definición de su perfil profesional estas cuestiones.

Adicionalmente es necesario generar instancias extras de capacitación que incluyan temas relacionados con la actual demanda empresaria, acortando la brecha entre los conocimientos ofrecidos y la realidad tecnológica actual asociados con un mayor nivel de experiencia práctica de campo. En coincidencia con este criterio, recientemente se ha incorporado en la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR, un curso electivo de "Máquinas para la siembra directa", que contempla más del 50% de las horas del mismo en actividades de campo.

Instituciones, industrias y agricultores han mostrado gran capacidad de adaptación a las nuevas exigencias productivas, aunque no siempre han seguido los pasos lógicos que se corresponden con el planeamiento estratégico, dando lugar a errores que luego demoraron la adopción de una práctica determinada.

En el caso particular de la maquinaria agrícola, los Ingenieros Agrónomos debieran visualizar como campos de futuros desarrollos, entre otros, a la reducción de los costos operativos y del consumo energético, al aumento de la productividad en el trabajo, a la

mayor seguridad y calidad de vida del operador del equipo, a la eficiencia funcional de las máquinas y a una reducción de la contaminación ambiental. Asumiendo que a veces se observa en los estudiantes dificultades para redactar, interpretar, sintetizar, exponer e interrelacionar las diferentes disciplinas, es objeto de las Instituciones Educativas no solo producir actualizaciones curriculares, sino también bregar para que el tránsito por el ámbito educativo genere una persona con sólidos conocimientos, flexible, dinámica y ética.

Una vez inmerso en la problemática de las máquinas y la agronomía, cada profesional y en función de su propia creatividad, podrá imaginar nuevas instancias de participación, ampliando el campo de inserción laboral. Productividad, eficiencia y desarrollo sustentable son las trayectorias permanentes en el desempeño profesional, lo cual exige disponer de recursos humanos con altos niveles de idoneidad, profesionalidad y excelencia.

La gestión de la maquinaria agrícola es un elemento que conforma entre otros, el campo de acción de los Ingenieros Agrónomos. Conocer más de esta disciplina significará una oportunidad de aporte social en el ámbito de la producción agropecuaria y también para el desarrollo personal.

ALFALFAS

Araucana (9)
Reina (9)
Mayaco (7)
Nevada (6)
Aconcagua (5)



los Prados®

FESTUCA
Flexible Fcar
PASTO OVILLO
Zafiro
CEBADILLA
Oro
TREBOL BLANCO
Rubí